

PAT-NO: JP404366028A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04366028 A
TITLE: MANUFACTURING DEVICE FOR TRANSMISSION GEAR
PUBN-DATE: December 17, 1992

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
HASEGAWA, HEIICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
KK METAL ART N/A

APPL-NO: JP03255864
APPL-DATE: September 6, 1991

INT-CL (IPC): F16D011/10, B21K001/30 , F16H055/17 , B21J013/02
US-CL-CURRENT: 192/108

ABSTRACT:

PURPOSE: To lengthen effective length of a groove by forming a reverse-tapered spline groove, which is formed on the periphery of the root of a gear boss by forging.

CONSTITUTION: A die 23 according to the number of teeth of a gear material formed by forging a splined gear in parallel with a gear 1 is set slidably to face toward the axis of the gear 1, and inserted into a lower die 13 to be supported. Then a cam 21 forced down by lowering of an upper die 11 opposed to the lower die 13 is supported slidably in the vertical direction on a case 17 provided on a lower die mounting table. Thus a contact surface of the cam 21 made in contact with the die 23 at the rear end is made aslant so that the die 23 is moved in the direction of the axis of the gear when the cam 21 is pressed down, and a parallel splined gear is formed in the reverse-tapered shape in a gear axis line.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-366028

(43) 公開日 平成4年(1992)12月17日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 D 11/10	Z	8012-3 J		
B 2 1 K 1/30	A	6921-4 E		
F 1 6 H 55/17	Z	8012-3 J		
// B 2 1 J 13/02	Z	6778-4 E		

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-255864
(62) 分割の表示 特願昭61-266257の分割
(22) 出願日 昭和61年(1986)11月7日

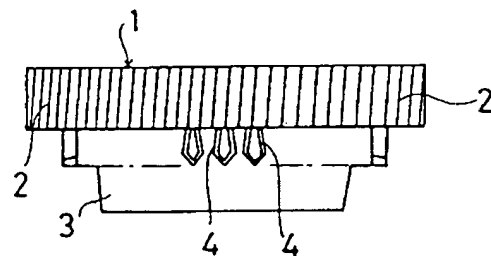
(71) 出願人 000166915
後藤鍛工株式会社
滋賀県草津市野路町1350番地
(72) 発明者 長谷川 平一
滋賀県彦根市栄町1丁目11-13
(74) 代理人 弁理士 林 清明

(54) 【発明の名称】 変速用歯車の製造装置

(57) 【要約】

【目的】 歯車のボス部外周に形成される逆テーパ形のスプライン溝を鍛造にてボス部根元まで形成する。

【構成】 歯車1に平行なスプライン歯を鍛造にて成形した歯車素材の歯数に応じた多数のダイ23を歯車1の軸心に向かうように摺動可能にして下型13に嵌挿支持する。そして下型13と対向する上型11の降下にて押し下げられるカム21を下型取付台に設けたケース17に上下方向に摺動可能に支持する。それとともに、各ダイ23の後端部にて当接される各カム21のダイ23の当接面をカム21の押下時ダイ23が歯車軸心方向に移動するような傾斜面とし、歯車軸線に平行なスプライン歯を逆テーパ形に整形する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 歯車に平行なスプライン歯を鍛造にて成形した歯車素材の歯数に応じた多数のダイを歯車の軸心に向かうように摺動可能にして下型に嵌挿支持し、下型と対向する上型の降下にて押し下げられるカムを下型取付台に設けたケースに上下方向に摺動可能に支持するとともに、各ダイの後端部にて当接される各カムのダイ当接面をカム押下時ダイが歯車軸心方向に移動するような傾斜面とし、歯車軸線に平行なスプライン歯を逆テーパ形に整形するようになったことを特徴とする変速用歯車の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はシンクロメッシュ型変速機において使用され、歯車のボス部外周に形成される逆テーパ形のスプライン溝をボス部根元まで形成した変速用歯車を製造する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来シンクロメッシュ型変速機に使用しているクラッチスプライン歯付変速用歯車はギヤブランクよりスプラインの機械加工のためのぬすみをスプラインの根元に設けて変速歯部と一体で削り出し成形する方法と、変速歯部分と歯形が逆テーパ形をしたクラッチスプライン歯部分とを個別に機械加工または冷間鍛造にて製作し、精度良く仕上げた変速歯部の外周にクラッチスプライン歯部を嵌合し、この接合部外面を電子ビーム溶接にて一体とする方法がある。前者はスプライン根元にぬすみを設けるためスプライン有効長さが短くなる欠点がある。また、後者はスプライン歯部分と変速歯部分とのメタルフローが切れ、強度的に弱くなるとともに機械加工、溶接組立加工を要し、コスト高となる欠点がある。

【0003】 この二分割式を改善して鍛造工程で、変速歯部とスプライン歯部とを一体に形成する方法が例えば特公昭49-11543号、特開昭52-61162号公報に提案されている。しかし前者においてはスプライン溝が直線的であるとともに逆テーパ状のスプライン溝は形成することができない。また後者においてはスプライン溝形がボス部に逆テーパ状にして冷間成形にて一体成形することが示されているが、スプライン溝の根元部分を切削加工して

【0004】 従ってこの後者においても前者と同様にスプライン溝の有効長が短いものとなり、かつ切削加工を要するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は鍛造工程のみでスプライン溝を形成し、かつそのスプライン溝の有効長を長くすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成

するためになしたもので、変速用歯を外周に形成した歯車にこの歯車径より小径としたボス部を一体とし、このボス部外周面にスプライン溝を形成するとともにこの逆テーパ形をしたスプライン溝をボス部根元まで鍛造にて形成する。この逆テーパスプライン溝の整形は歯車軸線に平行なスプライン溝を鍛造にて成形した歯車素材の歯数に応じた多数のダイを歯車の軸心に向かうように摺動可能にして下型に嵌挿支持し、下型と対向する上型の降下にて押し下げられるカムを下型取付台に設けたケースに上下方向に摺動可能に支持するとともに各ダイの後端部にて当接される各カムのダイ当接面をカム押下時ダイが歯車軸心方向に移動するような傾斜面とした装置にて行う。

【0007】

【実施例】 図1は本発明製造装置にて製造した変速用歯車を示す正面図で、1は歯車、2はこの歯車の外周に形成された変速用の歯例えばヘリカル歯で、3はこの歯車1の側部に歯車外径よりも少し小径としたボス部で、このボス部3は歯車の本体1と一体に形成されているとともにこのボス部3の外周面にはミッションの抜け止め用としての逆テーパ形のスプライン溝4を形成する。このスプライン溝4はボス部3の根元すなわち歯車部との接続部まで達するようにする。

【0008】 次に本発明変速用歯車の製造装置及び製造方法について説明する。歯車として使用可能な鋼材例えばSC鋼、SCM鋼、SNC鋼、SNCM鋼、SCR鋼等で一般にはその棒状材を製造する歯車の大きさ、その形状、径等に適したものとなるようにして切断する。この所要長に切断された素材Wを次に熱間鍛造すなわち塑性加工に適した温度となるよう素材の種別、大きさ、重量に応じて加熱温度を定めて加熱する。この加熱された素材Wを形成される歯車形状に合わせて据込工程にて熱間鍛造すなわち塑性加工にてHWのように据え込み成形される。この場合、据込外径は次工程の塑性加工に適するように製造する歯車の外径に合わせる。

【0009】 次にこの据え込まれた素材HWを鍛造型内に入れ1回または荒工程、仕上工程などの複数回の工程を経て変速歯形部とスプライン歯となる溝形部とをFWのように一体に形成する。この鍛造型にて成形されるスプライン溝4、4間の突出部は所定の歯形よりも少し小形とし、次にこれを軸穴内部の余肉を素材の外側へ塑性加工する冷間コイニング工程で歯形が所定精度をもつようにする。そして次工程ではこの歯車外形を形成した素材FWに軸穴5をあける。この場合も軸穴5の径は設定された軸穴径よりも小径とし、この軸穴部分に余肉部をもたせるものである。この穴明工程後、必要に応じて焼準、ショットブラスト等その他必要な後処理工程を得ることもある。

【0010】 このようにして予めスプライン溝形を形成した素材FWを次に冷間コイニング工程5に送る。この

冷間コイニングは軸穴側内部の余肉を素材の外側へ押しひろげてスプラインが所定の精度をもつようにする。このようにして歯車軸線に平行なスプラインを成形した素材を逆勾配成形工程6に送る。逆勾配成形は図4以降に示す如き製造装置を用いて行われる。

【0011】次にこの製造装置について説明する。上型11は上型取付台12にばね圧下状態にして取り付けられるとともにこの上型11と対向する下型13は下型取付台14に固定され、この下型取付台に突設されたパンチ15を下型13内を貫通せしめ、かつこのパンチ15の外周に筒状のノックアウト筒16を配設し、さらに下型取付台に環状のケース17を固定する。このケース17には逆勾配成形工程で歯形を整形する際、この歯車の歯間角度及び歯数に合ったカム嵌挿孔17Hを定ピッチで多数穿設するとともにこのカム嵌挿孔17Hの外周側の内側面をカム押圧面17Fとし、このカム押圧面を垂直で、かつダイの長手方向軸心に対して直角をなす平面とし、この各孔17H内にそれぞれカム21を嵌合する。また下型取付台14の上に下型取付台に取り付けられたスプリング24により支持される環状フランジ18を配設し、このフランジにてカム嵌挿孔内に嵌合されるカム21の底部を支持するようにし、カム21はフランジ18にボルト止めされる。

【0012】カム21はその背面がカム押圧面17Fに接するよう平面状に、かつ高精度にて仕上げられており、下部内側にピン22を上端側が内方向に傾斜するようにして突設固定するとともにこのピン22の傾斜角と等しい傾斜角を有するダイ押圧面21Tをカムの内側面にしかもピン22と対向して形成する。

【0013】下型13の上部には図6、図7に詳示する如く歯車の歯間角度に合わせた下型の中心に向かう直線に合わせてダイ嵌挿孔13Hを所定角度毎に形成するとともにこのダイ嵌挿孔13Hは断面円形で、かつその頂部が平面状にカットされ、開口した形状のもので、この各ダイ嵌挿孔13Hに丸棒状で上面が平面状にカットされたダイ23が夫々嵌挿され放射状に配設されるとともにケース17でダイの平面部を押さえダイ23が回転しないようになっている。このダイ23の先端には歯車の各歯間溝形を所定の逆テーバスプライン溝に整形できるようにしている。

【0014】また下型13内に装着した素材FWを上型11の降下にてダイ23にて逆テーバスプライン溝を整形した後、この素材FWを下型内より取り出す際ノックアウトピン19、20及びノックアウト筒16にて容易に取り出されるようになる。ノックアウトピン19がフランジ18を早く押し上げて後ノックアウトピン20がノックアウト筒16を押し上げるようにノックアウトピン19、20の長さを決める。これによりダイを素材FWの歯部より外方へ抜き去った後、素材FWを下型内より突き出すようにする。

【0015】このように形成される製造装置により予め鍛造工程でスプライン溝形を形成した素材FWを下型内にセットする。次に上型を降下させるとばね圧下にある上型にて前記素材FWは上下両型間にて挟持されるとともにこの上型の降下にてカム21の上面をも素材挟持時より少し遅れて押圧される。このとき下型は固定されているので、上型の降下にてカム21及びフランジ18が押し下げられることになり、これによってカムのテーバ状をしたダイ押圧面21Tにてダイ23の後端部が押され、各ダイは下型の中心に向かう方向に摺動し、ダイ先端23Dにて素材のスプライン溝形は所定の逆テーバスプライン溝に整形されるものである。その後上型を上昇させるとともにノックアウトピン19を押し上げるとこれによりフランジ18も復帰する。このフランジの復帰すなわち上昇にてカム21も上昇させられるが、このカムに傾斜して突設されたピン22に、前記ダイの後端部が貫通連結されているので、このピン22が上昇するとダイ23が下型13に嵌挿され放射状にのみ摺動できるようになっているのでダイ23が後退して復帰するものである。

【0016】そしてダイの先端が素材FWの歯形部より離開した後ノックアウトピン20及びノックアウト筒16にて素材FWは下型内より突き上げられ下型より取り出されるものである。

【0017】

【発明の効果】本発明によるときは変速用歯を外周に形成した歯車にこの歯車径より小径としたボス部を一体とし、このボス部外周面に逆テーバ形をしたスプライン溝を形成するとともにこの逆テーバスプライン溝をボス部根元まで鍛造にてしかも歯数に合った数のダイにて押圧整形して形成しているため、逆テーバスプライン溝を鍛造工程のみで製作でき、しかもこのスプラインにメタルフローがあるため強度的に大となるとともにスプラインの有効長を長くできるので歯車の全長を従来品よりも短くでき、変速機を小型化できる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明変速用歯車の正面図である。

【図2】本発明変速用歯車の断面図である。

【図3】製造工程を示す説明図である。

【図4】冷間逆勾配成形を行う製造装置の断面図である。

【図5】本発明変速用歯車の平面図である。

【図6】下型の平面図である。

【図7】下型の一部を示す正面図である。

【図8】ダイの説明図である。

【符号の説明】

- 1 歯車
- 2 ヘリカル歯
- 3 ボス部
- 4 スプライン溝

(4)

特開平4-366028

5

6

WHW 素材

11 上型

13 下型

17 ケース

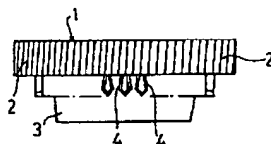
18 フランジ

21 カム

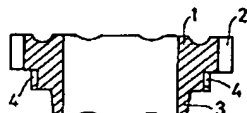
22 ピン

23 ダイ

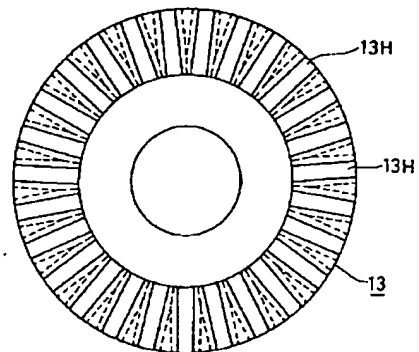
【図1】



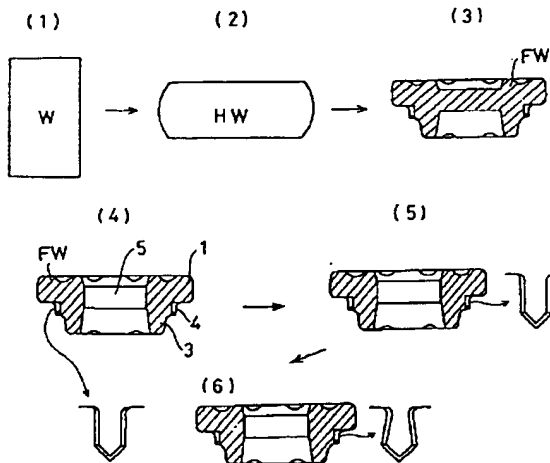
【図2】



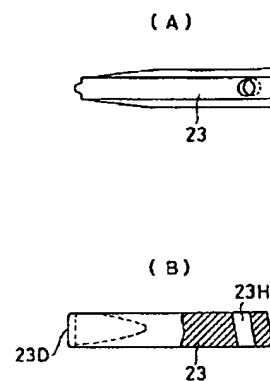
【図6】



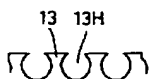
【図3】



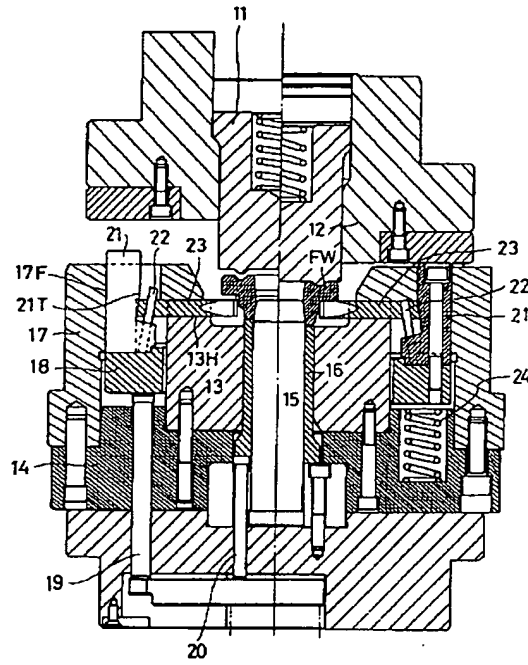
【図8】



【図7】



【図4】



【図5】

